La canasta metabólica

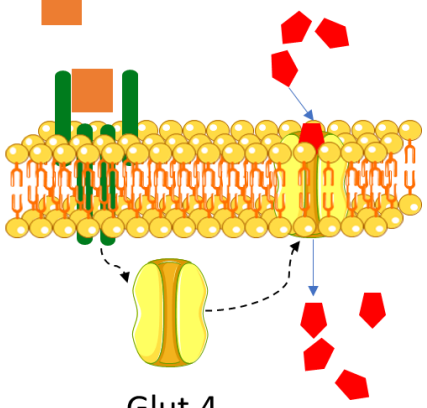
Un juego imprimible de cartas sobre la integración metabólica

La Canasta metabólica by María del Rosario Sánchez (2024) is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComencial-SinObraDerivada 4.0 International License
CC BY-NC-ND 4.0.

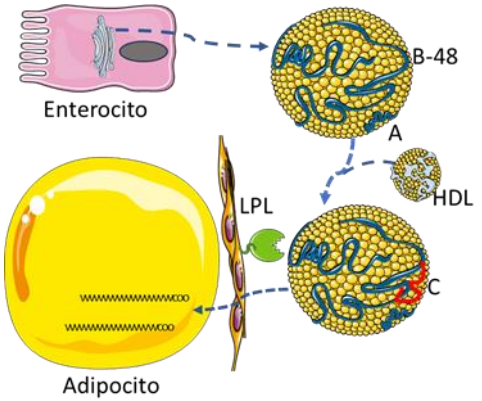
Todas las ilustraciones se hicieron con Servier Medical Art licencia Creative Commons CC POR 4.0

Este archivo contiene las cartas y las reglas del juego

Transporte de glucosa

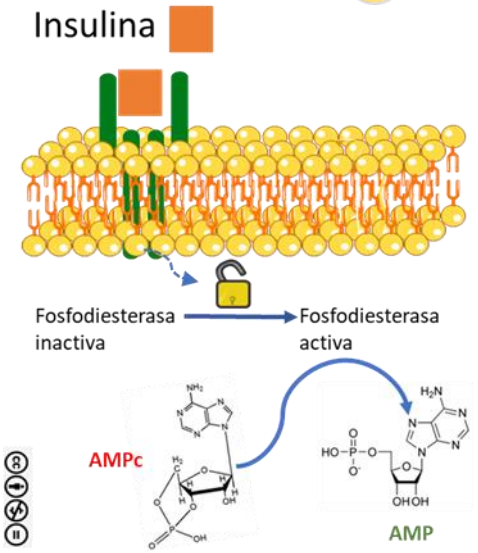


Incorporación de AG al adipocito

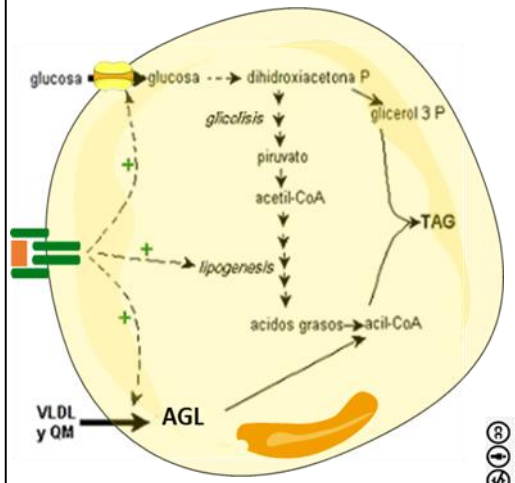


Los ácidos grasos transportados por los TAG de los quilomicrones se pueden incorporar a los adipocitos gracias a la acción de la LPL

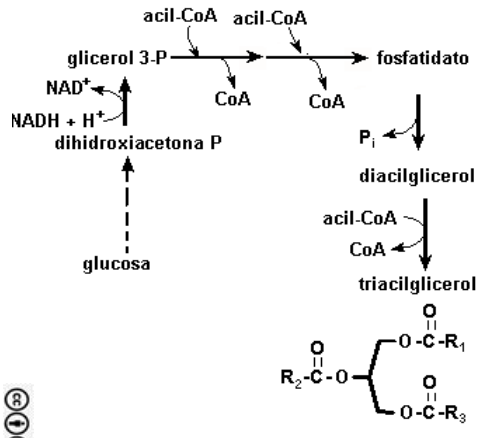
Fosfodiesterasa



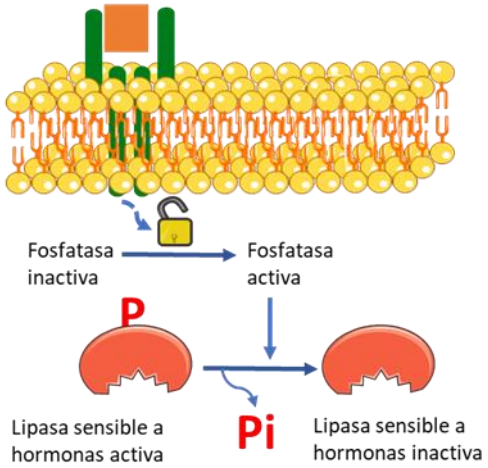
Incorporación de glucosa al adipocito



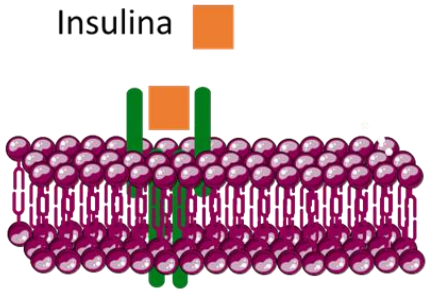
Síntesis de TAG



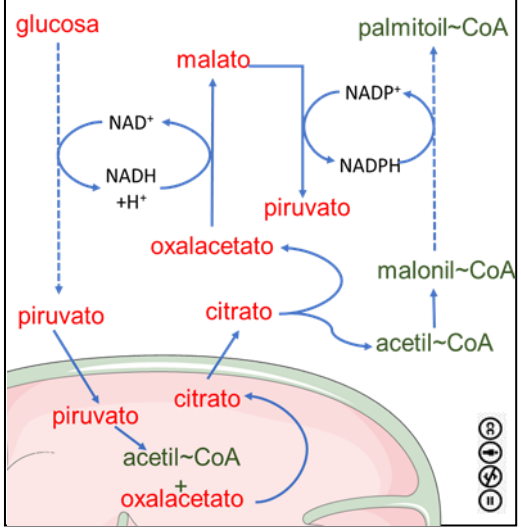
Lipasa sensible a hormonas inactiva



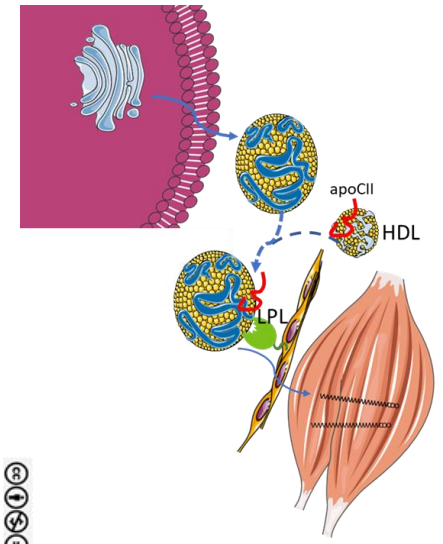
Glucógeno sintasa activa



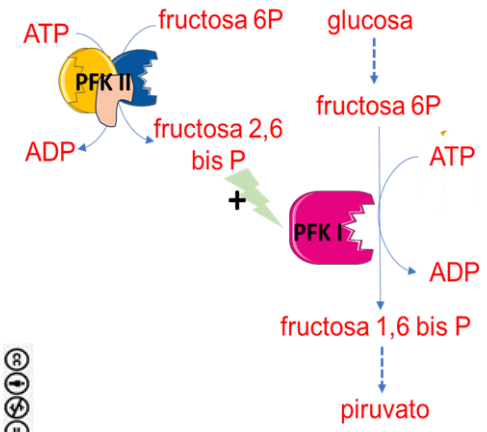
Relación entre la glicólisis y la lipogénesis



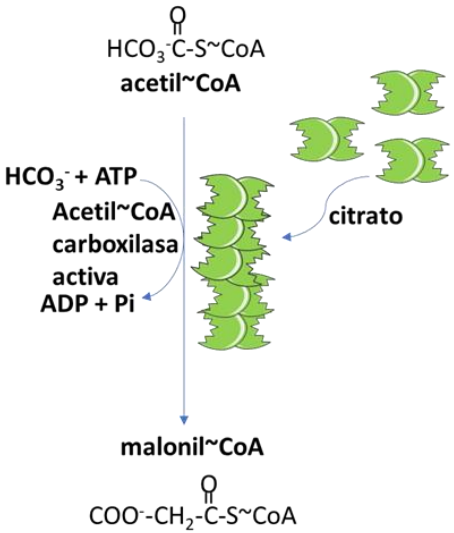
Síntesis de VLDL



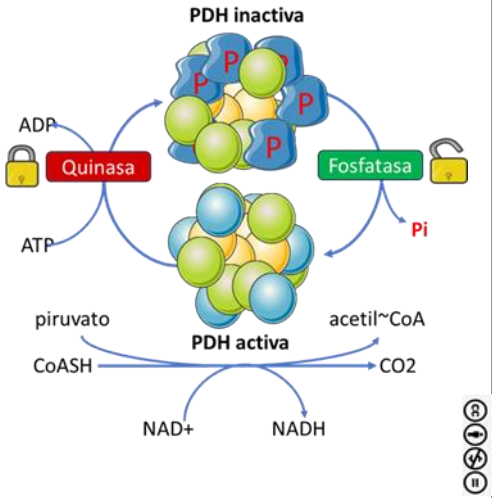
Regulación de la glicólisis por la fosfofructoquinasa II



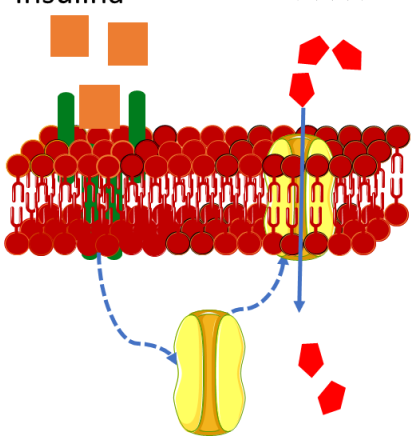
Acetil~CoA carboxilasa activa



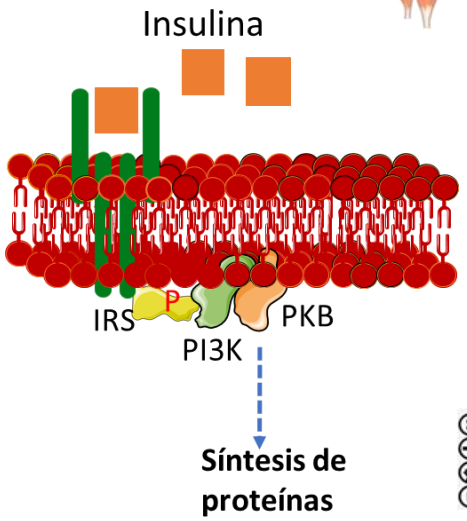
Piruvato deshidrogenasa activa



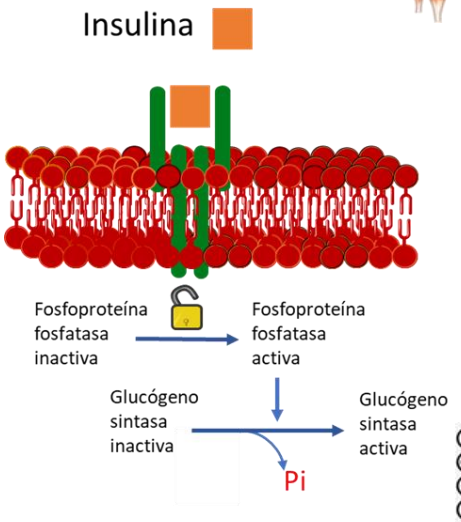
Transporte de glucosa



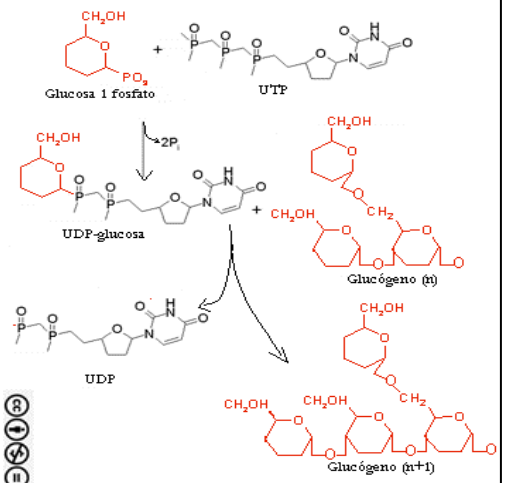
Síntesis de proteínas estimulada por la insulina



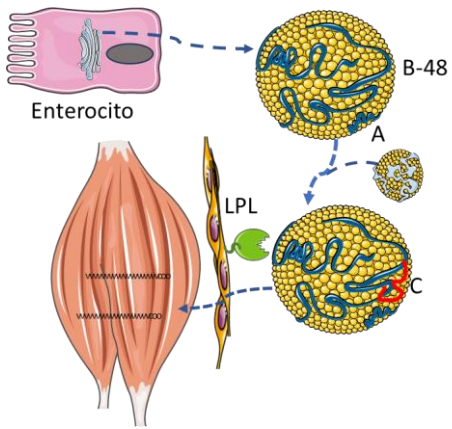
Glucógeno sintasa activa



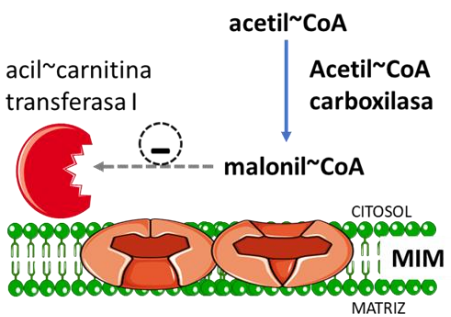
Glucogenogénesis



Incorporación de AG al músculo

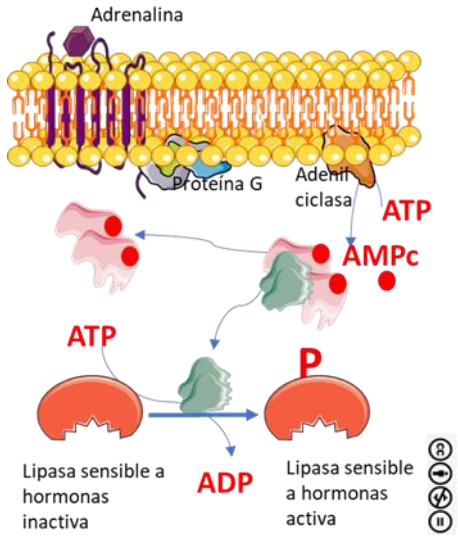


Inhibición de la β-oxidación

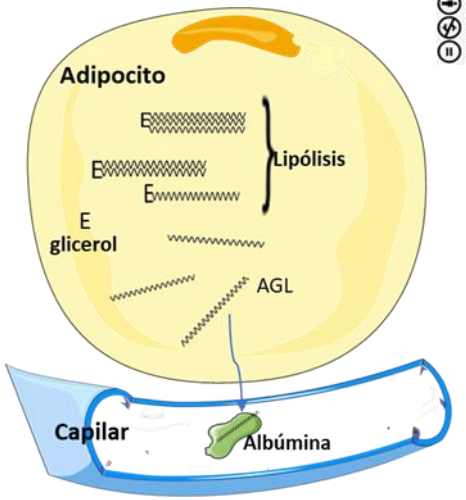


El malonil ~CoA formado por la acetil~CoA carboxilasa del músculo inhibe a la acil~carnitina transferasa I, inhibiendo así la β-oxidación

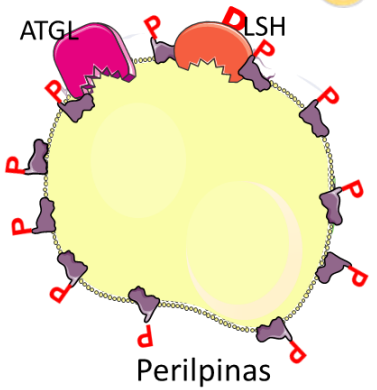
Lipasa sensible a hormonas activa



Salida de AG

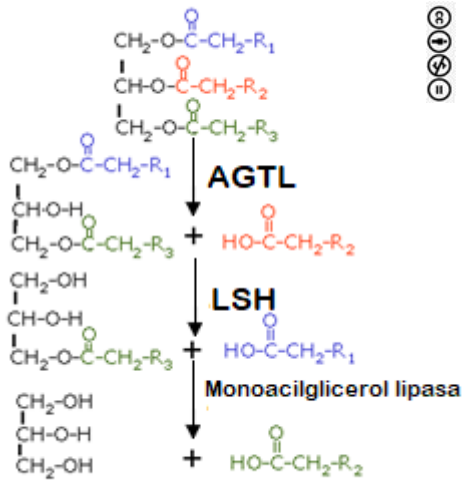


Perilipinas

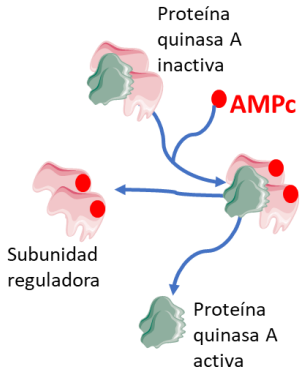


La fosforilación de las perilipinas por la PKA permite la actividad de la lipasa adipocítica de triglicéridos (ATGL) y de la lipasa sensible a hormonas (LSH)

Degradación de TAG

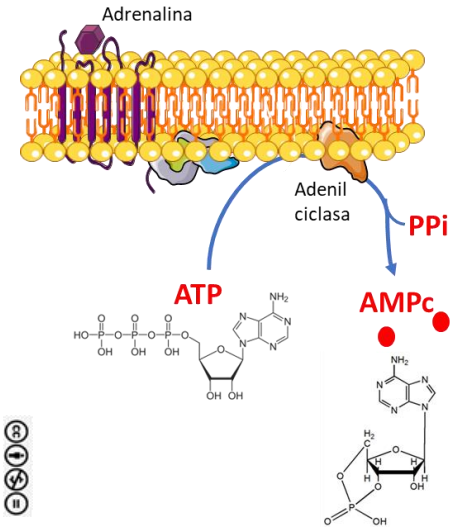


Proteina quinasa A activa

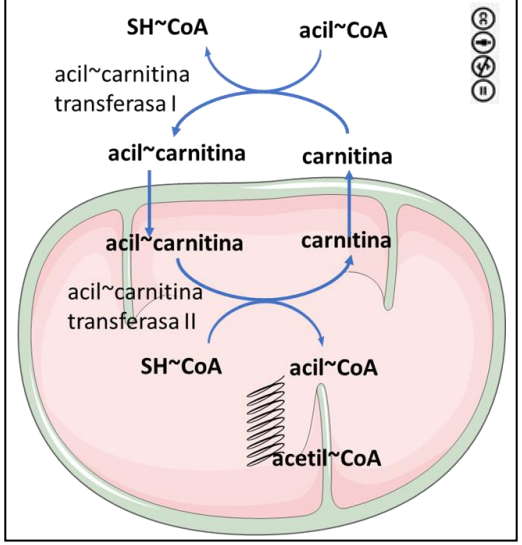


El AMPc, formado como consecuencia de la activación de la adenilciclasa, activa alostéricamente a la proteína quinasa A PKA.

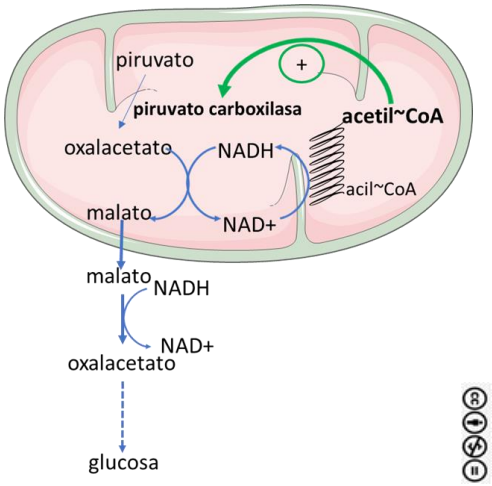
Adenil-ciclasa activa



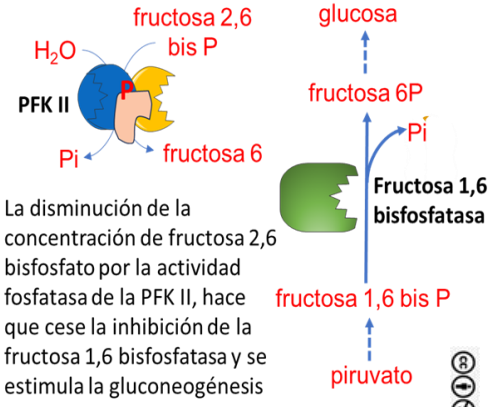
Transporte y utilización de ácidos grasos



Relación entre la β-oxidación y la gluconeogéneisis

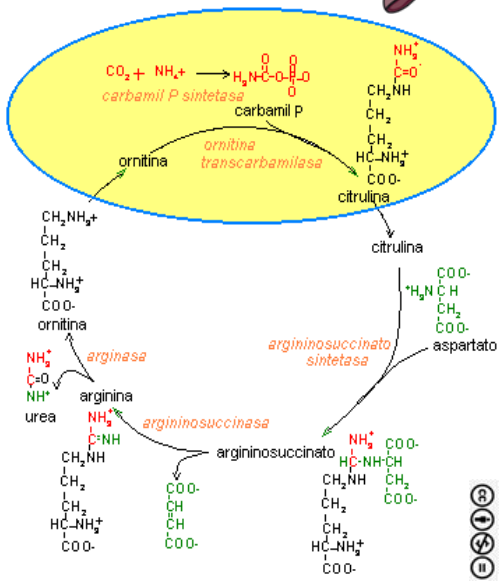


Actividad fosfatasa de la fosfofructoquinasa II

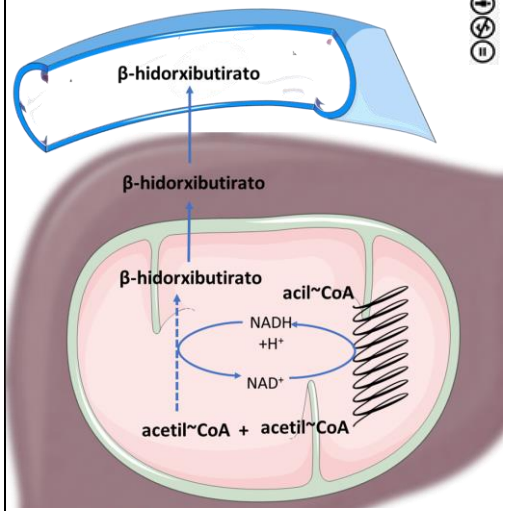


La disminución de la concentración de fructosa 2,6 bisfosfato por la actividad fosfatasa de la PFK II, hace que cese la inhibición de la fructosa 1,6 bisfosfatasa y se estimula la gluconeogénesis

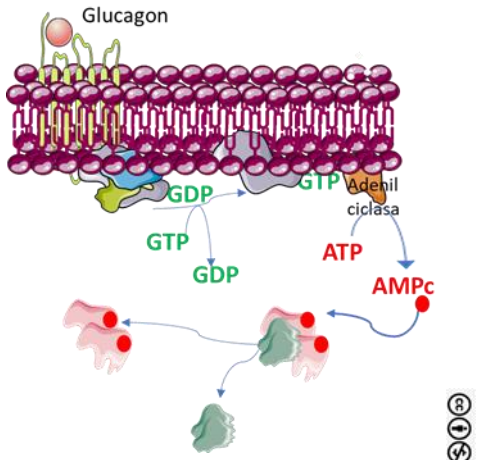
Ciclo de la urea



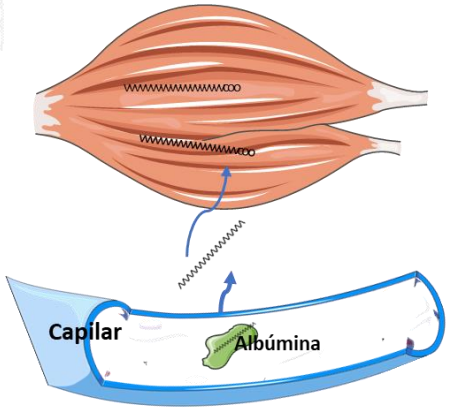
Cetogénesis



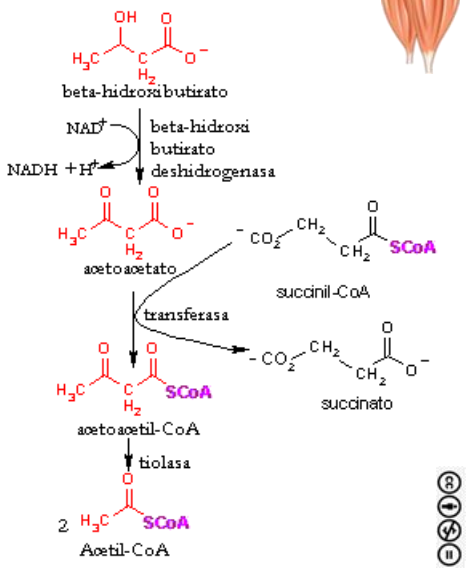
Transducción de señal del glucagón



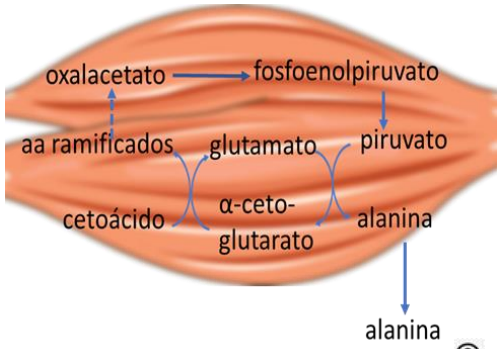
Incorporación de ácidos grasos al músculo



Cetolisis

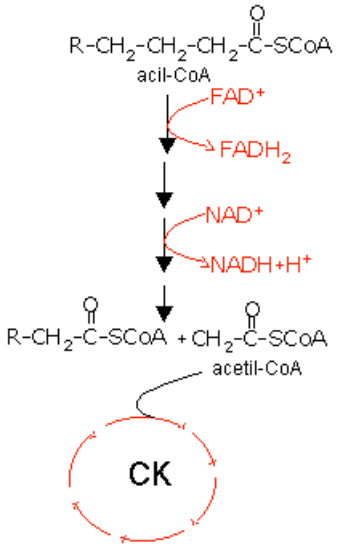


Degradación de aminoácidos ramificados

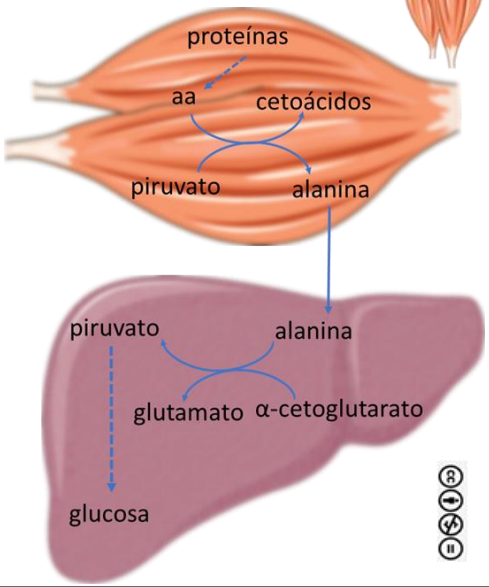


El esqueleto carbonado de los aminoácidos ramificados puede salir del músculo en forma de alanina

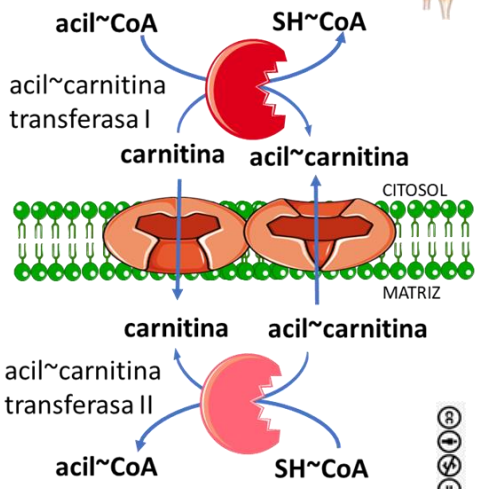
β-oxidación de ácidos grasos



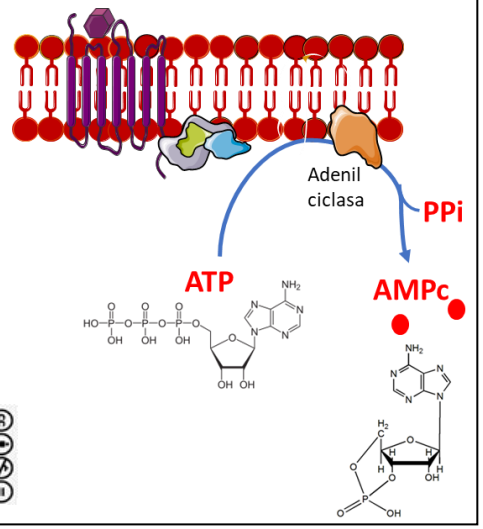
Proteolisis



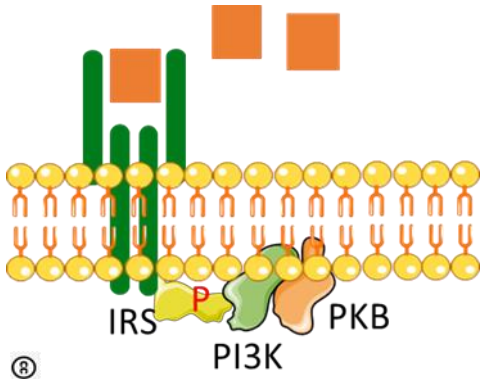
Acil-carnitina transferasa activa



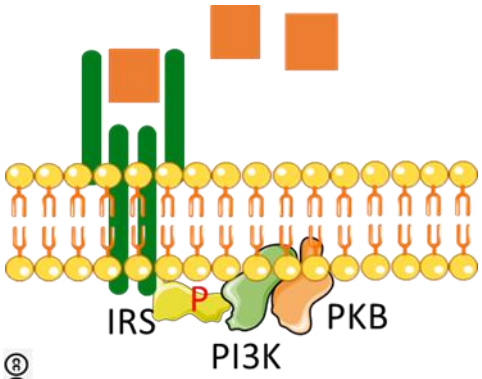
Adrenalina



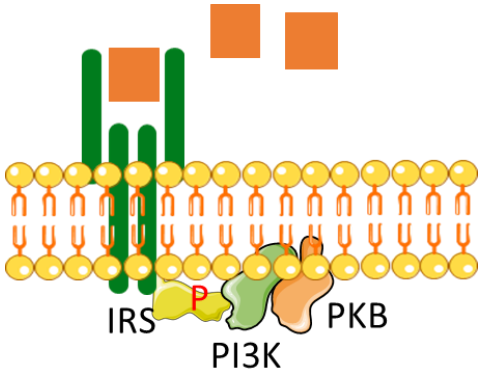
Insulina



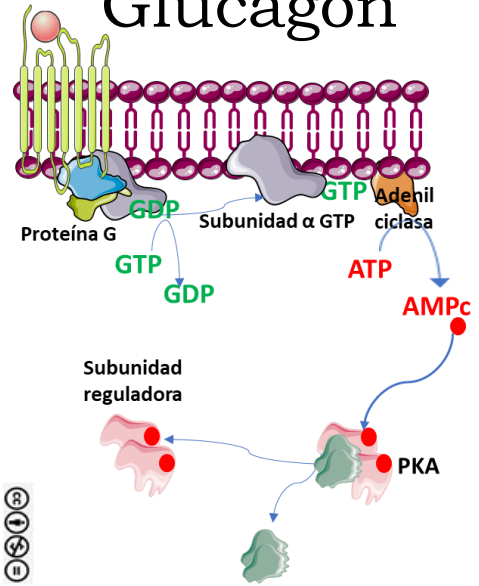
Insulina



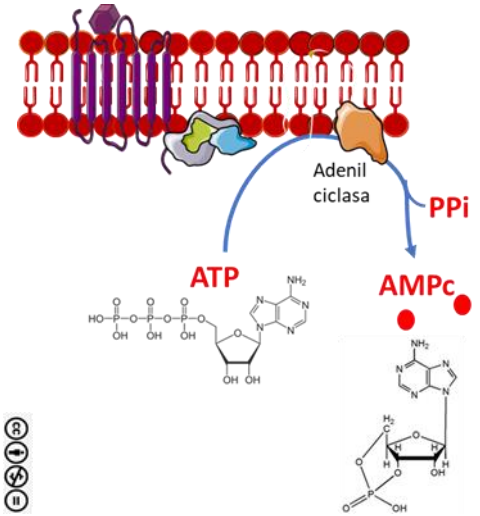
Insulina



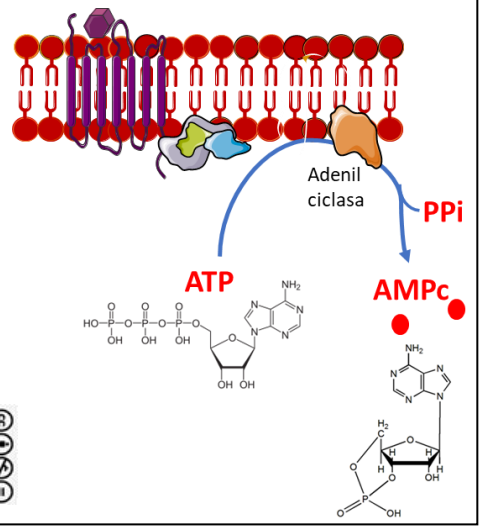
Glucagón



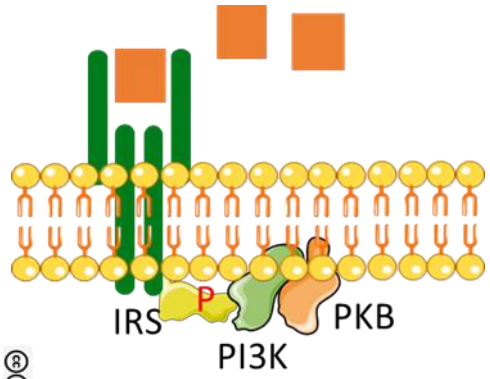
Adrenalina



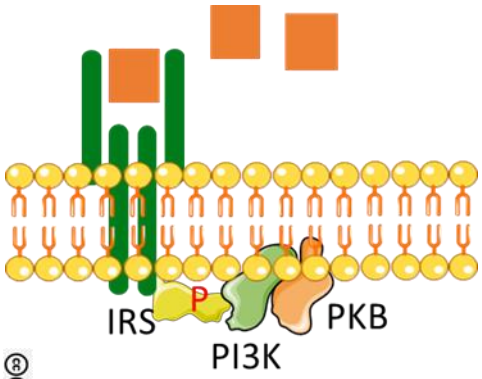
Adrenalina



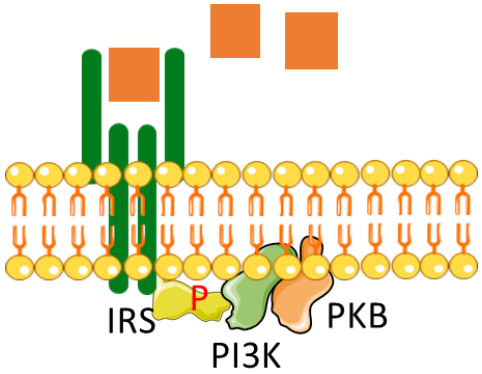
Insulina



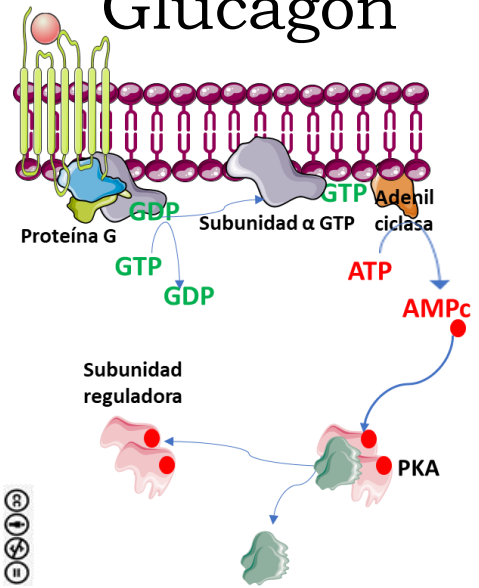
Insulina



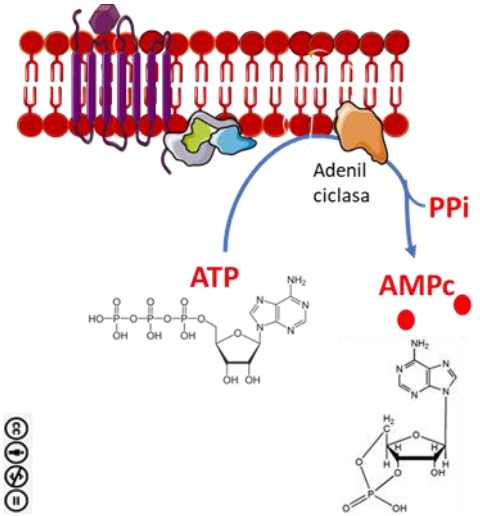
Insulina



Glucagón



Adrenalina



REGLAS DEL JUEGO “CANASTA METABÓLICA”

1. Se trata de un juego de cartas diseñado para estudiantes de Medicina y otras áreas de la salud, que consiste en construir conjuntos de cinco o más cartas (“Canastas”) que tengan en común representar enzimas o vías metabólicas que ocurran en el mismo tejido y en la misma situación fisiológica.

2. Un juego de cartas para dos jugadores contiene 48 cartas. Para cuatro jugadores son necesarios dos juegos (96 cartas) y en este caso los jugadores se dispondrán de forma alterna alrededor de la mesa formando pareja los que estén enfrentados (2 parejas). Las 48 cartas de un juego están distribuidas en seis subconjuntos de la siguiente manera: 36 se relacionan con la situación metabólica, ya sea el ayuno (18 cartas) o el período absortivo (18 cartas) de las cuales hay seis para cada uno de los siguientes tejidos: adiposo, muscular y hepático. Las doce (12) cartas restantes representan: las hormonas para actuar en cada una de las situaciones metabólicas, seis (6) corresponden a la insulina, cuatro (4) a la adrenalina y dos (2) al glucagón.

3. Una canasta es un conjunto de al menos cinco cartas que correspondan a un tejido determinado en la misma situación fisiológica: ayuno o absortivo con o sin la hormona correspondiente. La presencia de esta hormona que corresponde a la situación, duplica el valor de la canasta.

4. Después de barajar, un jugador escogido al azar repartirá las cartas, ocho para cada uno. Las restantes se colocan boca abajo, se descubre la primera y se coloca a un lado del mazo. Si son dos jugadores, la primera jugada corresponde al oponente de quien repartió y luego se alterna; si son cuatro jugadores, la primera jugada la hace el que esté situado a la derecha del repartidor y el turno para jugar va pasando a la derecha.

5. La jugada consiste en tomar una carta del montón y a continuación el jugador debe desechar una carta a un montón de desecho que se va formando, además puede (si tiene cómo):

- descubrir en la mesa (bajar) una Canasta incompleta (mínimo 3 cartas) o completa (mínimo 5 cartas).
- agregar una o más cartas a Canastas incompletas previamente bajadas.
- agregar una o más cartas a Canastas incompletas previamente bajadas por su pareja (si son 4 jugadores).

En las sucesivas jugadas puede ir completando la(s) Canasta(s). En el caso de juego en parejas, las Canastas descubiertas son comunes y ambos miembros de la pareja pueden, en su turno, agregar cartas a ellas. Cada canasta no puede contener más de una hormona.

6. Una mano termina cuando un jugador logra desechar todas sus cartas, siempre que é (o la pareja) haya completado al menos una canasta. Al terminar la mano se cuentan los puntos de la siguiente manera:

- las cartas descubiertas valen 10 puntos, a excepción de las hormonas que valen 20, más el valor
- de las canastas completas que valen 50 puntos, pero en caso de incluir la hormona, dicho valor se duplica (100 puntos).

7. El ganador del juego es el primero que logre acumular 1000 puntos o más. En caso de que en una mano ambos jugadores (o parejas) acumulen esa cantidad resultará ganador el que tenga más puntos por encima de 1000.

8. Si al terminarse el mazo original de cartas no ha habido ganador en la mano, se barajará el montón de cartas desechadas y se colocará boca abajo nuevamente sobre la mesa, descubriendo la primera.

Reglas opcionales que debe acordarse antes del juego si se aplicarán o no :

9. Cuando las Canastas (completas o no) descubiertas por un jugador o pareja no incluyan la que representa la hormona correspondiente, el oponente podrá “inhibirlas”, quitándoles su valor por medio de la carta que representa a la hormona en la situación “contraria” y las cartas se llevan al montón de desecho. Por ejemplo, si un jugador descubre cuatro cartas correspondientes al metabolismo del hígado durante el ayuno, sin la hormona correspondiente (en este caso adrenalina o glucagon) el oponente podrá “destruir” la canasta con la carta de la insulina.

10. Penalizar las cartas que quedan en manos de los jugadores, dándoles valor negativo

Nota: Los juegos instruccionales permiten que los jugadores acuerden cambiar las reglas, modificarlas, agregar nuevas o eliminarlas.

SUGERENCIAS PARA EL PROFESOR

El conjunto de cartas que forman el juego "Canasta Metabólica" se pueden usar en el aula de clases en varias actividades que promuevan el aprendizaje. A continuación se sugiere algunas:

1) Formar equipos para el juego constituidos por un estudiante de alto y uno de bajo rendimiento. Esto podría contribuir a mejorar el rendimiento de los estudiantes menos adelantados.

2) Pedir a los estudiantes que construyan un relato coherente de cada canasta que formen. Por ejemplo:

a) Secreción de adrenalina

b) Activación de la proteína quinasa A en el tejido adiposo y de la lipasa sensible a hormonas

c) Fosforilación de las perilipinas

d) Activación de la degradación de triacilgliceroles

e) Liberación de ácidos grasos desde el tejido adiposo hacia la sangre, donde se une a la albúmina.

3) Promover de la carta que permite relacionar los eventos que ocurren en el tejido adiposo en el
periodo absortivo como consecuencia del efecto de la insulina:

a) Estimulación de la entrada de glucosa a la célula adiposa

b) Activación de la glucólisis

c) Estimulación de la lipogénesis y de la síntesis de triacilgliceroles

4) Promover el análisis de algunas cartas que presentan la participación de varios tejidos en la integración metabólica.

5) Comparar cartas que representan mecanismos diferentes de regulación de la acción enzimática.

6) Identificar cartas que representan mecanismos de acción hormonal